

PENERAPAN PENDEKATAN *DEEP LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATERI HUKUM NEWTON

Syamiah Alfi^{1*}, Agung Tralisno²,

^{1,2} Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

Correspondence e-mail: syamiahalfi.sa@gmail.com^{1*}

Article History

Accepted: January 13th 2026
Approved: January 19th 2026
Published: January 27th 2026

DOI: doi.org/10.30822/b1tkzs77

ABSTRAK

Hukum Newton materi inti dalam pembelajaran fisika yang menjadi landasan pemahaman fenomena gerak serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan materi ini menuntut kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengaitkan konsep, hukum, dan peristiwa nyata. Pembelajaran fisika di sekolah masih banyak menekankan penyampaian materi secara satu arah dan penguasaan rumus, yang berdampak pada kurang berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa. Dominasi hafalan rumus dalam pembelajaran fisika menyebabkan siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep-konsep abstrak dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan. Penelitian ini difokuskan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan pendekatan *deep learning* pada materi Hukum Newton. Penelitian menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas X A di salah satu SMA di Jambi yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data diperoleh melalui tes hasil belajar berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, ditunjukkan oleh nilai N-gain sebesar 0,49 pada siklus I dan meningkat menjadi 0,70 pada siklus II, keduanya dalam kategori sedang. Ketuntasan belajar siswa meningkat dari 78% menjadi 88%, serta capaian enam indikator berpikir kritis naik dari 74% menjadi 82,67%. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan mendukung pembelajaran fisika yang bermakna serta berorientasi pada penalaran ilmiah.

Kata Kunci: Penerapan; pendekatan *deep learning*; berfikir kritis; pembelajaran fisika; hukum newton.

ABSTRACT

Newton's laws constitute a fundamental subject in physics education, forming the basis for comprehending motion phenomena and their practical applications in everyday life. Understanding this topic requires students to apply critical thinking by linking theoretical concepts, physical laws, and real-life occurrences. However, physics instruction in many schools still relies heavily on teacher-centered lectures and memorization of formulas, which limits the development of students' critical thinking. This approach often results in difficulties for students in grasping abstract ideas and using them in real-world contexts. This study seeks to improve students' critical thinking abilities regarding Newton's laws through the implementation of a



deep learning approach. The research used a Classroom Action Research (CAR) design implemented in two cycles, each comprising planning, action, observation, and reflection stages. The participants were 30 students from class X A at a senior high school in Jambi, selected through purposive sampling. Data were gathered using learning outcome tests designed based on critical thinking indicators. The findings indicate an enhancement in students' critical thinking, as shown by an N-gain of 0.49 in cycle I, which rose to 0.70 in cycle II, both falling within the moderate category. Additionally, students' learning completeness improved from 78% to 88%, and the performance across six critical thinking indicators increased from 74% to 82.67%. These results suggest that the deep learning approach effectively boosts students' critical thinking skills and promotes more meaningful physics learning centered on scientific reasoning.

Keywords: Implementation; deep learning approach; critical thinking; physics learning; Newton's laws

PENDAHULUAN

Pendekatan pembelajaran fisika yang masih berfokus pada ceramah dan hafalan rumus membatasi pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang berdampak pada kesulitan dalam memahami konsep abstrak dan penerapannya secara kontekstual (Sefriani et al., 2023). Kondisi ini menuntut pengajar untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif guna mendorong peserta didik berpikir secara analitis dan reflektif (Rizkita & Mufit, 2022; Alfi & Tralisno, 2025). Mengingat pembelajaran fisika kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang menantang, akibat karakteristik konsepnya yang abstrak, penguatan kemampuan berpikir kritis menjadi aspek krusial agar peserta didik mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan permasalahan secara sistematis (Amalissholeh et al., 2023).

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, isu ini semakin relevan karena pengembangan keterampilan 4Cs berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas menjadi fokus utama. Keterampilan tersebut sebagai kompetensi inti abad ke-21 yang mendasari peningkatan mutu pembelajaran pada pendidikan modern (Halmaida et al., 2020). Kemampuan berpikir analitis menjadi aspek kunci dalam pembelajaran fisika karena berpengaruh terhadap hasil belajar serta membekali peserta didik dalam menyelesaikan berbagai permasalahan secara rasional dan sistematis (Asniar et al., 2022). Dalam pendidikan fisika, kemampuan analisis mendalam memungkinkan peserta didik memahami konsep secara efektif, memecahkan masalah, dan menerapkan pengetahuan secara kontekstual sebagai wujud berpikir kritis (Bahtiar et al., 2023).

Penguasaan terhadap pemahaman konsep juga menjadi bagian penting dalam berpikir kritis. Peserta didik harus mampu menghubungkan konsep-konsep fisika dengan contoh nyata, menjelaskan keterkaitan antar konsep, serta memahami dan menghindari miskonsepsi yang sering terjadi (Susilawati et al., 2020; Rahayu et al., 2023). Peserta didik dituntut untuk menilai keabsahan informasi dan argumen fisika serta mengevaluasi teori dan eksperimen secara kritis dalam pemecahan masalah (Sefriani et al., 2023). Indikator pemikiran kritis terdiri dari berbagai elemen, yang mencakup memberikan penjelasan yang jelas, menetapkan dasar untuk keputusan, membuat kesimpulan, menyediakan elaborasi lebih lanjut, melakukan perkiraan, dan mengintegrasikan informasi (Ubaidillah et al., 2023; Tralisno et al., 2025).

Salah satu dasar utama dalam ilmu fisika adalah Hukum Newton, yang merupakan komponen utama dalam kurikulum pengantar fisika. Di dalamnya, ide tentang gaya menjadi salah satu elemen krusial yang harus dikuasai dengan baik (Putra et al., 2024). Hukum Newton memainkan peran krusial dalam memahami pergerakan objek serta beragam fenomena fisika yang rumit. Namun, walaupun topik ini sangat vital, penelitian menunjukkan bahwa hanya 5,38% peserta didik yang mengerti konsep Hukum Newton dengan baik, yang tergolong dalam kategori rendah (Rizkita & Mufit, 2022).

Observasi pada tahap awal menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami Hukum Newton secara mendalam. Mereka lebih fokus menghafal rumus tanpa memahami konsep dasar,

mengalami kesulitan dalam menjelaskan keterkaitan gaya dan gerak, serta belum dapat menghubungkannya dengan kejadian nyata. Hal ini terlihat dari capaian belajar yang rendah dan partisipasi belajar yang minim. Hasil ini mendukung temuan penelitian [Alfi & Tralisno \(2025\)](#), temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep Hukum Newton masih tergolong rendah. Dengan demikian, dibutuhkan strategi pembelajaran yang lebih berhasil mencapai tujuan dan bermakna untuk memperkuat pemahaman konsep fisika pada materi Hukum Newton

Kemajuan teknologi pendidikan mendorong semakin besarnya perhatian terhadap penerapan pendekatan *deep learning* dalam proses pembelajaran. Dalam ranah pendidikan, pendekatan ini tidak semata merujuk pada kecerdasan buatan, melainkan lebih menekankan pada pendalaman konsep, refleksi, dan keterlibatan aktif peserta didik ([Fitriani & Santiani, 2025](#)). Dari sudut pandang pedagogis, pendekatan *deep learning* memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan melalui kegiatan analitis, diskusi, dan reflektif. Dengan demikian, pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pengaitan gagasan, evaluasi informasi, serta penyusunan solusi yang logis dan kreatif ([Wang et al., 2023](#)). [Astuti \(2021\)](#), pendekatan *deep learning* berfungsi sebagai kerangka pembelajaran yang mengintegrasikan keenam keterampilan tersebut, khususnya kemampuan berpikir kritis, melalui aktivitas belajar yang menuntut eksplorasi, kerja sama, dan refleksi secara mendalam. Penelitian [Astuti \(2021\)](#), menunjukkan bahwa lembaga pendidikan yang menerapkan pembelajaran mendalam mengalami peningkatan motivasi belajar peserta didik serta perkembangan kemampuan analisis yang lebih baik.

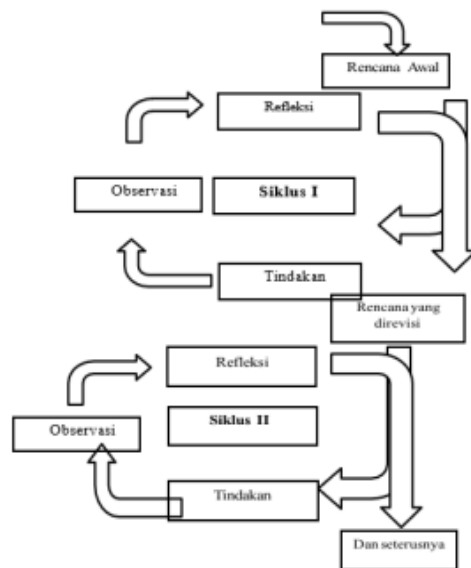
Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pendekatan *deep learning* sukses dalam memperbaiki keterampilan berpikir kritis peserta didik. Misalnya, penelitian oleh [Kintoko et al., \(2025\)](#), dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, penerapan pendekatan *deep learning* memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik. [Wijaya et al., \(2025\)](#), Pendekatan *deep learning* memindahkan fokus pembelajaran dari penguasaan hafalan ke strategi konstruktif yang mengutamakan pemahaman konsep secara mendalam dan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa peserta didik tidak sekadar mengenali konsep, tetapi mampu memahami hakikat dan maknanya secara utuh ([Hariyanti, 2024](#)). Pendekatan ini menekankan tiga pilar pembelajaran, yakni *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning*, yang masing-masing bertujuan memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan keaktifan peserta didik, serta menciptakan kegiatan belajar yang unik dan interaktif ([Diputera et al., 2024](#)).

Meskipun pendekatan *deep learning* telah terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kajian yang secara spesifik menelaah penerapannya pada materi Hukum Newton dalam pembelajaran fisika di tingkat sekolah menengah masih relatif terbatas. Selain itu, hubungan antara pendekatan *deep learning* dan pencapaian indikator kemampuan berpikir kritis pada konsep gaya dan gerak belum banyak dianalisis secara mendalam. Oleh sebab itu, penelitian ini dirancang untuk menerapkan pendekatan *deep learning* secara sistematis dalam pembelajaran fisika dalam rangka memperkuat keterampilan berpikir kritis pada materi Hukum Newton, serta menganalisis peningkatan tersebut berdasarkan indikator berpikir kritis yang relevan. Penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan baik secara konseptual maupun aplikatif dalam pengembangan strategi pembelajaran fisika yang lebih bermakna dan berorientasi pada penguatan keterampilan berpikir kritis.

METODE

Penelitian ini menerapkan model spiral dalam penelitian tindakan kelas, yang terdiri atas empat fase, yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi terhadap 30 peserta didik, dan refleksi. Proses penelitian dilaksanakan secara siklik untuk mendukung upaya perbaikan pembelajaran yang berkelanjutan ([Wiriaatmadja, 2012](#)). Penelitian ini melibatkan populasi siswa kelas X di sebuah SMA di Jambi pada semester kedua tahun akademik 2024/2025. Sampel penelitian ditetapkan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan yang

relevan dengan tujuan penelitian. Sampel terdiri atas 30 siswa kelas X A, dengan komposisi 17 siswa perempuan dan 13 siswa laki-laki



Gambar 1. Kerangka desain PTK yang disusun dengan merujuk pada model spiral Kemmis–McTaggar (Wiriaatmadja, 2012)

1. Perencanaan

Tahap perencanaan diawali dengan mengkaji kendala pembelajaran fisika, yaitu masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pokok bahasan Hukum Newton. Selanjutnya, disusun perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *deep learning* yang mengintegrasikan *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning*. Perangkat tersebut meliputi RPP/modul ajar, LKPD berbasis masalah, serta instrumen tes berpikir kritis dan lembar observasi. Keberhasilan penelitian ditentukan jika minimal 80% peserta didik tuntas belajar dan peningkatan berpikir kritis berada pada kategori sedang hingga tinggi

2. Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan Hukum Newton untuk mengaitkan pengetahuan awal peserta didik (*meaningful learning*). Selanjutnya, peserta didik melakukan kegiatan analisis masalah, diskusi kelompok, dan presentasi hasil untuk melatih argumentasi, evaluasi, dan pemecahan masalah (*mindful learning*). Proses pembelajaran dirancang interaktif dan menyenangkan melalui diskusi dan refleksi (*joyful learning*).

3. Observasi

Dilaksanakan secara simultan dengan pelaksanaan tindakan pembelajaran. Peneliti bersama guru kolaborator melakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas, serta partisipasi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Data yang dihimpun mencakup hasil observasi, hasil tes kemampuan berpikir kritis, dan dokumentasi pendukung selama kegiatan pembelajaran.

4. Refleksi

Refleksi dilakukan dengan menelaah serta menganalisis data hasil pengamatan yang telah dikumpulkan dan tes untuk menilai keberhasilan penerapan pendekatan *deep learning*. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pelaksanaan tindakan. Jika capaian penelitian belum sesuai dengan kriteria keberhasilan, maka dilakukan revisi terhadap perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran pada siklus berikutnya. Penelitian diakhiri ketika indikator keberhasilan telah terpenuhi. Instrumen yang digunakan berupa lembar tes dan dokumen pendukung lainnya

Analisis terhadap data dijalankan menggunakan pendekatan kualitatif, yang melibatkan pemantauan interaksi antara peserta didik dan pengajar selama sesi belajar, sesuai dengan indikator pengamatan yang telah ditentukan, serta analisis data kuantitatif dari evaluasi acara dan

ujian (ujian awal dan ujian akhir). Keberhasilan dalam memperbaiki kemampuan analisis kritis peserta didik melalui pendekatan *deep learning* dinilai berhasil apabila, ada peningkatan pada persentase kemampuan berpikir kritis di setiap siklus. Serta memperoleh nilai yang tinggi atau setara dengan 75% dari target keberhasilan yang telah ditetapkan. Selain itu, terlihat pula peningkatan nilai rata-rata pada setiap siklus. Tingkat keberhasilan keseluruhan peserta didik mencapai kriteria minimal 75% dari jumlah peserta didik yang dinyatakan tuntas karena memperoleh nilai ≥ 78 sesuai kriteria ketuntasan minimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus kajian dalam penelitian ini adalah pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan mengimplementasikan pendekatan *deep learning* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton. Penelitian dilaksanakan di kelas X A melalui dua tahap siklus yang masing-masing terdiri atas kegiatan perencanaan, pelaksanaan pembelajaran, observasi, dan refleksi. Evaluasi kemampuan berpikir kritis dilakukan berdasarkan enam indikator yang diadaptasi dari Silaban et al., (2022), yaitu (1) merespons pertanyaan yang diajukan, (2) mengidentifikasi permasalahan secara jelas, (3) menguraikan konsep secara singkat dan mudah dipahami, (4) menyajikan alasan atau dasar pemikiran secara logis (5) melakukan analisis terhadap data atau informasi (6) Mengajukan alternatif solusi yang relevan.

Sebelum tindakan, dilakukan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis peserta didik.

Tabel 1. Ketuntasan Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pra siklus

Rentang	Kategori	Pra Siklus		Keterangan
		Frekuensi	Persentase	
86-100	Tinggi	1	3,3 %	Tuntas
78-85	Sedang	9	30%	
45-77	Rendah	18	60%	Tidak
25-44	Sangat Rendah	2	6.7%	Tuntas
	Total	30	100%	
	Nilai Tertinggi		86	
	Nilai Terendah		30	
	Rata-rata		56,46	
	KKM		78	

Hasil awal dari pra siklus mengindikasikan kemampuan peserta didik masih berada pada posisi yang rendah, dengan rerata yang masih di bawah standar yaitu 56,46. Dari total peserta didik, terdapat 10 orang yang berhasil tuntas, di mana 1 orang (3,3%) memperoleh nilai di atas 86 dan dikategorikan tinggi, sedangkan 9 orang (30%) memperoleh nilai di atas 78 dan masuk dalam kategori sedang. Peserta didik yang masih belum tuntas memperoleh nilai 45-77 ada 18 (60%) orang sedangkan yang memperoleh nilai 25-44 ada 2 (6,7%) orang. Hasil analisis prasiklus peserta didik cenderung pasif dan terbiasa dengan hafalan rumus, serta kesulitan mengaitkan konsep fisika dengan situasi nyata. Rendahnya nilai rata-rata peserta didik yang hanya 56,46, serta rendahnya Indikator berpikir kritis yaitu analisis data dan penarikan kesimpulan membuat peneliti akan menerapkan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menerapkan pendekatan *deep learning* materi Hukum Newton guna meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik.

Tabel 2. Post Tes Siklus 1

Ketuntasan	Persentase (%)	Jumlah
Tuntas	53%	16
Tidak Tuntas	47%	14
Rata-rata Nilai Peserta Didik	78,2	

Tabel 2 menyajikan hasil dari post test pada siklus pertama. Dari tabel tersebut, terlihat kenaikan dalam proporsi peserta didik yang sukses dalam proses pembelajaran yang mencapai 53% jika dibandingkan dengan situasi sebelum siklus dimulai. Ada 16 orang peserta didik yang lulus, sedangkan 14 orang peserta didik masih belum lulus. Nilai rata-rata yang diraih oleh peserta didik mengalami kenaikan menjadi 78,2 jika dibandingkan dengan kondisi sebelum dilakukan siklus. Kenaikan dalam hasil belajar ini muncul setelah peneliti menerapkan pendekatan *deep learning*. Melalui pendekatan *deep learning*, peneliti mengajak peserta didik untuk menganalisis dan menjelaskan isu yang berkaitan dengan Hukum Newton. Selanjutnya, menganalisis hasil dari tes awal dan tes akhir terkait indikator keterampilan berpikir kritis siswa. Data dari tes awal dan tes akhir mengenai indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kemampuan Berdasarkan Tes Awal dan Tes Akhir Pada Siklus Pertama

No	Indikator	Persentase	
		Pre Test	Siklus 1
1	Merespon pertanyaan	67%	81%
2	Mengidentifikasi permasalahan	54%	67%
3	Menguraikan konsep secara singkat dan jelas	54%	83%
4	Menyajikan alasan	53%	60%
5	Melakukan analisis terhadap data	71%	78%
6	Mengajukan alternatif solusi yang relevan	56%	75%
Rata-rata		59,1%	74%

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

KKTP	Rata-rata Pra siklus	Rata-rata Siklus I	N-Gain	Kategori
78	56,46	78,2	0,49	Sedang

Dari tabel 3. Terlihat perbandingan persentase pre test dan post tes setiap indikator berfikir kritis yang diukur. Jika dibandingkan terdapat persentase kenaikan setiap indikator. Rata-rata untuk 6 indikator yang diukur saat pre test memperoleh persentase 59,1% meningkat menjadi 74% setelah post test. Kenaikan ini meningkat menjadi 14% antara pretest dan post test. Sedangkan hasil N-gain pada siklus I setelah dianalisis memperoleh skor 0.49 dalam katgori sedang. Hasil N-Gain siklus I dapat dilihat pada Tabel 4. Namun, hasil yang didapat pada siklus pertama ini masih belum sesuai dengan standar keberhasilan yang ditetapkan. Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya sebagai upaya untuk mengetahui peningkatan pencapaian akademik dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada siklus II.

Tabel 5. Post Tes Siklus 2

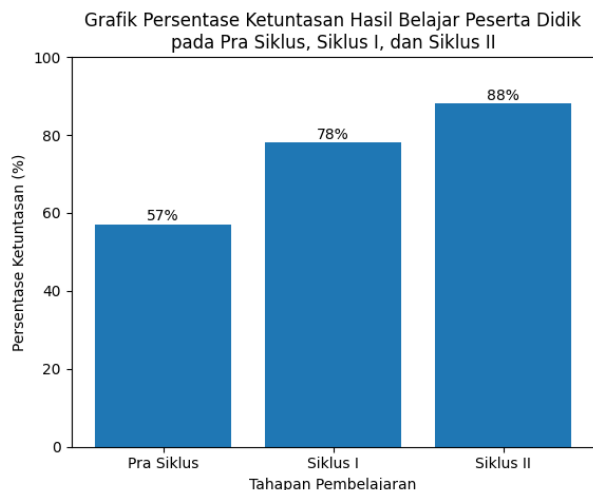
Ketuntasan	Persentase (%)	Jumlah
tuntas	96%	29
Tidak Tuntas	4%	1
Rata-rata Nilai Peserta Didik	87,5	

Tabel 5 memaparkan hasil tes setelah siklus kedua. Dalam Tabel 5, terlihat bahwa proporsi peserta didik yang berhasil memenuhi standard kelulusan belajar meningkat menjadi 96% dengan jumlah total 29 peserta didik. Namun, masih terdapat satu murid yang belum berhasil lulus. Capaian tes setelah siklus kedua mengalami peningkatan yang berarti dibandingkan siklus

pertama. Analisis mengenai tingkat keberhasilan belajar antara siklus 1 dan siklus 2 dapat ditemukan di Tabel 6.

Tabel 6. Capaian Ketuntasan Belajar pada Siklus I dan Siklus II

Ketuntasan	Siklus I Persentase	Jumlah	Siklus 2 Persentase	Jumlah
Tuntas	53%	16	96%	29
Tidak tuntas	47%	14	4%	1
Rata-rata nilai peserta didik	78,2		88	



Gambar 2. Grafik Persentase Hasil Ketuntasan Belajar

Tabel 6 menampilkan perbandingan persentase capaian hasil belajar antara siklus I dan siklus II. Pada pelaksanaan siklus I, sebanyak 16 peserta didik atau 53% telah mencapai ketuntasan, kemudian jumlah tersebut meningkat secara signifikan menjadi 29 peserta didik atau 96% pada siklus II. Sebaliknya, jumlah peserta didik yang belum memenuhi ketuntasan mengalami penurunan dari 14 orang (47%) pada siklus I menjadi hanya 1 orang (4%) pada siklus II. Terjadi peningkatan rerata nilai yang diperoleh peserta didik, dari 78,2 pada siklus I menjadi 87,5 pada siklus II, yang mengindikasikan kemajuan hasil belajar yang cukup signifikan. Selanjutnya, dilakukan analisis perbandingan persentase indikator kemampuan berpikir kritis pada setiap siklus. Gambar 2 menggambarkan tren peningkatan pemahaman siswa sejak pra siklus hingga siklus II, yang menunjukkan dampak positif penerapan pendekatan *deep learning* dalam proses pembelajaran.

Tabel 7. Hasil dari Siklus 1 dan 2 untuk Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	Siklus I	Siklus 2
1	Merespon pertanyaan	81%	87%
2	Mengidentifikasi permasalahan	67%	76%
3	Menguraikan konsep secara singkat dan jelas	83%	89%
4	Memberikan alasan	60%	73%
5	Melakukan analisis terhadap data	78%	83%
6	Mengajukan alternatif solusi yang relevan	75%	88%
	Rata-rata	74%	82.67%

Tabel 7 memperlihatkan rasio kemajuan setiap indikator berpikir kritis antara siklus pertama dan siklus kedua. Rata-rata proporsi dari enam indikator berpikir kritis di siklus pertama mencapai 74%, yang kemudian mengalami peningkatan menjadi 82,67% di siklus kedua. Untuk analisis N-gain pada siklus kedua dapat dilihat dalam Tabel 8. Tabel 8 menunjukkan nilai N-gain pada siklus kedua yang mencapai 0.70, yang tergolong dalam kategori sedang.

Tabel 8. Analisis Hasil Data Kemampuan Berpikir Kritis pada Siklus II

KKTP	Rata-rata Pra siklus	Rerata Siklus 2	N-Gain	Kategori
78	56,46	87,5	0,70	Sedang

Studi ini menelaah penggunaan pendekatan *deep learning* dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada topik Hukum Newton. Data awal dari pra siklus menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik masih ditingkat level yang cukup rendah, dengan rata-rata nilai di bawah KKM yakni 56,46. Analisis pada pra siklus mengindikasikan bahwa peserta didik cenderung pasif dan lebih mengandalkan hafalan formula, serta menghadapi hambatan dalam mengaitkan konsep fisika dengan situasi yang riil. Nilai rata-rata peserta didik hanya mencapai 56,46, dan indikator berpikir kritis yang tidak memadai, seperti analisa data dan menarik kesimpulan, menandakan tantangan utama. Ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya, Miftahunida et al. (2024); Asniar et al. (2022) yang mengindikasikan bahwa rata-rata peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis dan menarik kesimpulan dalam materi matematika

Setelah mengenali tingkat awal kemampuan peserta didik dan rendahnya indikator berpikir kritis, langkah pertama diambil dengan menerapkan pendekatan *deep learning*. Hasil pelaksanaan siklus I memperlihatkan kemajuan pada tingkat ketuntasan belajar serta indikator kemampuan berpikir kritis. jika dibandingkan dengan sebelum siklus. Nilai N-gain pada siklus pertama mencapai 0,49 yang tergolong sedang, dan persentase pencapaian indikator berpikir kritis meningkat menjadi 74%. Pendekatan pembelajaran mendalam yang diterapkan dalam proses belajar menunjukkan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman dan kemampuan analisis peserta didik, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian oleh Kintoko et al., (2025), pendekatan *deep learning* yang digunakan dalam pengajaran terbukti memberikan peningkatan berarti terhadap kemampuan analisis peserta didik. Akan tetapi, hasil pada tahap awal belum sesuai dengan standar yang ditentukan peneliti, sehingga diperlukan pelaksanaan fase lanjutan.

Peningkatan performa belajar peserta didik terjadi karena penerapan strategi pembelajaran *deep learning*, selama kegiatan belajar di ruang kelas. Pendekatan *deep learning* sebagai metode menekankan pemahaman konsep secara mendalam, dengan sasaran untuk memahami ide dengan memperkuat kemampuan berpikir kritis (Hariyanti, 2024). Di samping peningkatan proses pembelajaran, pendekatan *deep learning* mampu memperkuat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Hukum Newton, yang terlihat dari kenaikan nilai N-gain dari 0,49 pada siklus I menjadi 0,70 pada siklus II, keduanya termasuk kategori sedang. Enam indikator yang diterapkan selama pembelajaran, yaitu menjawab pertanyaan, mempresentasikan permasalahan, memberikan penjelasan sederhana, memberikan alasan, melakukan analisis, serta menawarkan alternatif solusi, menunjukkan peningkatan persentase pada setiap indikator. Rata-rata persentase enam indikator di siklus pertama tercatat 74% dan meningkat menjadi 82,67% di siklus kedua.

Temuan penelitian (Kintoko et al., 2025) yang mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam dapat memperbaiki penguasaan konsep serta kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Penggunaan pendekatan pembelajaran mendalam dalam topik matriks menunjukkan kemajuan yang nyata dalam keterampilan berpikir kritis. Temuan ini didasari oleh studi-studi sebelumnya yang menegaskan bahwa kemampuan analisis kritis bisa menjadi faktor penting dalam peningkatan keterampilan kreatif dan pencapaian akademis peserta didik (Wenno et al., 2022).

Pendekatan *deep learning* dalam pendidikan bukan semata-mata tentang pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, melainkan merupakan strategi pembelajaran yang mengutamakan pemahaman mendalam dibandingkan hafalan atau penerapan mekanis semata (Agyeman, 2024).

Dalam pembelajaran fisika, pendekatan ini ditujukan untuk menginspirasi peserta dalam mengkaji konsep dengan lebih mendalam, menghubungkan berbagai ide, serta mengembangkan pola pikir yang reflektif ketika menghadapi berbagai tantangan. Strategi yang digunakan meliputi pembelajaran berbasis inkuiri, pemecahan masalah, dan diskusi reflektif, yang secara keseluruhan berkontribusi pada peningkatan pemahaman konsep serta pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Kintoko et al., 2025; Novita et al., 2025).

Berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan, terdapat sejumlah faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan pendekatan *deep learning* dalam mengajarkan fisika terkait Hukum Newton, yang meliputi: (1) masalah yang berhubungan dengan situasi yang mendorong peserta didik untuk menganalisis secara logis, rasional dan berdasarkan bukti ilmiah (2) diskusi reflektif yang mendorong peserta didik untuk mengembangkan argumen, dan (3) aktivitas refleksi yang membantu siswa dalam membangun kesadaran metakognitif. Berbagai studi yang menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* merupakan pendekatan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan berdasarkan fenomena nyata, serta keterampilan analisis, sintesis, dan evaluasi. Umpan balik yang diberikan secara komprehensif tidak sekadar berorientasi pada nilai, melainkan turut memfasilitasi interaksi dan diskusi terbuka di kalangan peserta didik (Kintoko et al., 2025; Yan et al., 2024; Favero et al., 2024; Melisa et al., 2025; Tian et al., 2023).

Walaupun penggunaan pendekatan *deep learning* efektif meningkatkan berpikir kritis peserta didik pada materi Hukum Newton, penelitian ini masih menghadapi beberapa keterbatasan dan kendala implementasi. Durasi penelitian yang relatif singkat menjadi salah satu keterbatasan, sehingga belum dapat menilai efek jangka panjang dari pendekatan ini. Selain itu, penerapan pembelajaran mendalam menuntut guru untuk siap merancang aktivitas berbasis masalah, memfasilitasi diskusi reflektif, serta memberikan umpan balik bermakna, yang membutuhkan waktu dan perencanaan lebih matang.

Perbedaan tingkat kemampuan awal peserta didik menimbulkan kendala dalam penerapan pembelajaran yang berorientasi pada analisis, refleksi, dan argumentasi, karena tidak semua peserta didik mampu beradaptasi dengan cepat. Dengan demikian, diperlukan bimbingan yang berkelanjutan serta pengembangan strategi pembelajaran yang tepat agar pendekatan *deep learning* dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan pada pembelajaran fisika. Temuan penelitian ini membuka ruang bagi penelitian berikutnya untuk menginvestigasi penerapan pendekatan *deep learning* dalam durasi pembelajaran yang lebih lama, mencakup materi fisika lainnya, serta mengintegrasikannya dengan teknologi pembelajaran untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Implementasi pendekatan *deep learning* pada materi Hukum Newton efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan kemampuan tersebut konsisten pada siklus I dan II, ditandai dengan kenaikan N-gain dari 0,49 menjadi 0,70 (kategori sedang). Selain itu, ketuntasan belajar peserta didik juga meningkat dari 78% pada siklus I menjadi 88% pada siklus II. Perkembangan kemampuan berpikir kritis tampak pada enam indikator penilaian yang mencakup kemampuan menjawab pertanyaan, mengidentifikasi masalah, menyampaikan penjelasan yang runtut, mengemukakan alasan, menganalisis permasalahan, dan merumuskan solusi alternatif. Rata-rata capaian indikator tersebut meningkat dari 74% pada siklus I menjadi 82,67% pada siklus II. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* lebih dari sekadar meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap konsep Hukum Newton, tetapi juga membantu mereka mengaitkan konsep tersebut dengan fenomena kehidupan sehari-hari serta mengembangkan cara berpikir yang analitis dan reflektif. Oleh sebab itu, pendekatan *deep learning* dapat dipandang sebagai strategi pembelajaran yang bermakna dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan membangun pemahaman fisika sebagai proses berpikir ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agyeman, N. Y. B. (2024). Deep learning in high schools: exploring pedagogical approaches for transformative education. *Humanika*, 24(2), 111–126. <https://doi.org/10.21831/hum.v24i2.71350>
- Alfi, S., & Tralisno, A. (2025). Pengembangan media simulasi fisika berbasis TPACK pada materi hukum newton. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 3(1), 58–71. <https://doi.org/10.30822/magneton.v3i1.3945>
- Amalishsholeh, N., Sutrio, S., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Kediri. *Empiricism Journal*, 4(2), 356–364. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1387>
- Asniar, A., Nurhayati, N., & Khaeruddin, K. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Di Sman 11 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(2), 140. <https://doi.org/10.35580/jspf.v18i2.31622>
- Astuti, R. Y. (2021). The Importance Of Learning Skills in The 21st Century in Learning In Elementary Schools. *SHEs: Conference Series*, 4(6), 132–136. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Bahtiar, B., Maimun, M., & Ibrahim, I. (2023). Analysis of Collaboration, Communication, Critical Thinking, and Creative Thinking Ability of Students in Solving Science Problems in Terms of Gender. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(2), 379–400. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i2.29065>
- Diputera, A. mahindra, Zulpan, & Eza, G. N. (2024). Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini Yang Meaningful, Mindful dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan. *Bunga Rampai Usia Emas*, 10(2), 108.
- Favero, L., Pérez-Ortiz, J. A., Käser, T., & Oliver, N. (2024). *Enhancing Critical Thinking in Education by means of a Socratic Chatbot*. 1–11. <http://arxiv.org/abs/2409.05511>
- Fitriani, A., & Santiani. (2025). Analisis Literatur: Pendekatan Pembelajaran Deep Learning dalam Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 2(3), 50–57. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i3.4357>
- Halmaida, Mahzum, H., & Susanna. (2020). Improving Critical Thinking Skills In Physics Learning Through Project Based Learning Halmaida1*,. *Asian Journal of Science Education*, 3(1), 81–89.
- Hariyanti, M. (2024). Deep Learning Pada Pembelajaran “Engkong Banjit.” *SAIBUMI Sinergi Aksi Inovasi Budaya Menulis Inspiratif*, 2(2), 90–101.
- Kintoko, Waluya, S. B., & Siswanto, D. H. (2025). Keyword: Deep Learning, Critical Thinking, Matrix, Mathematics Education. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 12(1), 79–85.
- Melisa, R., Ashadi, A., Triastuti, A., Hidayati, S., Salido, A., Luansi Ero, P. E., Marlina, C., Zefrin, Z., & Al Fuad, Z. (2025). Critical Thinking in the Age of AI: A Systematic Review of AI’s Effects on Higher Education. *Educational Process: International Journal*, 14. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.14.31>
- Miftahunida, F. A., Rasiman, R., & Setiawan, A. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Lingkaran. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 110–118. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.726>

- Novita, R., Tralisno, A., & Alfi, S. (2025). Penerapan Pendekatan TPACK Berbantuan Cabri 3D untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 09(03), 1668–1679. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i3.4592>
- Putra Prima, W. A., Khusaini, K., & Hidayat, A. (2024). Analysis of Student Learning Needs in the Differentiated Learning Review of Merdeka Curriculum in Physics Learning. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 227–235. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.585>
- Rahayu, M., Yatmi, & Widiyatmoko, A. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Model Problem Based Learning pada Pelajaran IPA Materi Getaran Gelombang dan Bunyi di Kelas VIII C SMP Negeri 27 Semarang. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 713–729. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2361>
- Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L., & Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00208-5>
- Rizkita, N. I., & Mufit, F. (2022). Analisis Pemahaman Konsep dan Sikap Siswa Terhadap Belajar Fisika Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(2), 233–242. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/599>
- Sefriani, R., Rahmadani, A. F., Jalinus, N., Refdinal, R., Novrita, S. Z., & Widyastuti, R. (2023). Critical Thinking Skills in Learning Physics : a. *AT-TAJDID: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 07(02), 355–362.
- Silaban, B., Batu, E. D. L., Surbakti, M., Silaban, W. M., & Pasaribu, I. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Problem-Based Learning di SMP Negeri 1 Borbor. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 3956–3962. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.961>
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Tian, X., Park, K. H., & Liu, Q. (2023). Deep Learning Influences on Higher Education Students' Digital Literacy: The Meditating Role of Higher-order Thinking. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(6), 33–49. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i6.38177>
- Tralisno, A., Alfi, S., & Menrisal. (2025). Development of mobile learning-based geometric numeracy media (nuget-mo) using a contextual approach on quadrilateral area material. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 16(3), 455–465. <https://doi.org/10.26877/2e249685>
- Ubaidillah, M., Hartono, Marwoto, P., Wiyanto, & Subali, B. (2023). How to Improve Critical Thinking in Physics Learning? A Systematic Literature Review. In *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies* (Vol. 2023, Issue 28). <https://doi.org/10.7358/ecps-2023-028-ubai>
- Wang, Q., Zhang, Y., Zhang, Y., & Chen, T. (2023). The Impact of Mindful Learning on Subjective and Psychological Well-Being in Postgraduate Students. *Behavioral Sciences*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/bs13121009>
- Wenno, I. H., Limba, A., & Silahoy, Y. G. M. (2022). The development of physics learning tools to improve critical thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*,

11(2), 863–869. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i2.21621>

Wijaya, A. A., Haryati, T., & Wuryandini, E. (2025). Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran di SDN 1 Wulung, Randublatung, Blora. *Indonesian Research Journal on Education Web Jurnal Indonesian Research Journal on Education*, 5(1), 451–457.

Wiriaatmadja, R. (2012). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. PT Remaja Rosdakarya.

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90–112. <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>